

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-015170

(43)Date of publication of application : 15.01.2003

(51)Int.Cl.

G02F 1/17

(21)Application number : 2002-066287

(71)Applicant : PILOT CORP

(22)Date of filing : 12.03.2002

(72)Inventor : KIYOMOTO HIROSHI
KOMATSUZAWA TADASHI
MURAGATA SHINICHI

(30)Priority

Priority number : 2001168829

Priority date : 27.04.2001

Priority country : JP

(54) MAGNETIC BODY INVERTED DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic body inverted display panel wherein writability and erasability are not changed even if writing and erasing are repeated and the characteristics and the state of involved liquid are satisfactorily maintained even if the involved liquid is left as it is for a long time.

SOLUTION: In the magnetic body inverted display panel, the dispersed liquid consisting essentially of particulate magnetic display bodies the magnetic poles of which are colored in two colors different from each other to be classified, a dispersion medium and a thickener having hydroxy groups, mixed with 1-20 wt.% solvent having ester bonds or hydroxy groups and having a yield value is held by a supporting material and the sum total of the surface area of the surface S or the surface N of the particulate magnetic display bodies is 60-500% of the surface area of the display surface of the display panel.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-15170

(P2003-15170A)

(43) 公開日 平成15年1月15日 (2003.1.15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード* (参考)

G 0 2 F 1/17

G 0 2 F 1/17

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-66287(P2002-66287)
(22) 出願日 平成14年3月12日 (2002.3.12)
(31) 優先権主張番号 特願2001-168829(P2001-168829)
(32) 優先日 平成13年4月27日 (2001.4.27)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005027
株式会社パイロット
東京都中央区京橋二丁目6番21号
(72) 発明者 清本 博史
神奈川県平塚市西八幡1-4-3 株式会
社パイロット平塚工場内
(72) 発明者 小松澤 正
神奈川県平塚市西八幡1-4-3 株式会
社パイロット平塚工場内
(74) 代理人 100095175
弁理士 渡辺 秀夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁性体反転表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 筆記と消去を繰り返しても筆記性と消去性が変化せず、また長期間放置しても内包液の特性や状態が良好に維持される磁性体反転表示パネルを提供する。

【解決手段】 磁極を異なる色に着色して色分けした微小粒子状の磁性表示体と分散媒と水酸基を有する増稠剤を主成分とし、エステル結合または水酸基を有する溶媒を1~20重量%配合した降伏値を有する分散液を支持材により保持し、微小粒子状の磁性表示体のS面又はN面の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の60~500%である磁性体反転表示パネルである。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁極を異なる色に着色して色分けした微小粒子状の磁性表示体と分散媒と水酸基を有する増稠剤を主成分とし、エステル結合または水酸基を有する溶媒を 1～20 重量%配合した降伏値を有する分散液を支持材により保持し、微小粒子状の磁性表示体の S 面又は N 面の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の 60～500%である磁性体反転表示パネル。

【請求項 2】 前記微小粒子状の磁性表示体の S 面又は N 面の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の 75～350%である、請求項 1 に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 3】 水酸基を有する増稠剤が水酸基を有する脂肪酸ビスアミド、水酸基を有する水添ヒマシ油、水酸基を有する N-アシルアミノ酸アルキルアミドから選んだ 1 または 2 以上である、請求項 1 または 2 に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 4】 エステル結合または水酸基を有する溶媒が、オクチルアルコール、デシルアルコールから選んだ高級アルコール、ベンジルアルコール、フェニルアルコールから選んだ多価アルコール、ミリスチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソプロピル、セバシン酸ジエチル、オレイン酸オクチルエステル、メチルリシノレート、ブチルリシノレートから選んだエステルの 1 または 2 以上である、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 5】 エステル結合または水酸基を有する溶媒の配合量が 1～10 重量%である、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 6】 色分けした微小粒子状の磁性表示体が特定の色の合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に他の色の着色組成物を塗布した層状体を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 7】 磁性表示体が特定の色の合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に他の色の着色シートをラミネートした層状体を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 8】 磁性表示体を分散した分散液が、降伏値 0.15～7.5 N/m² で粘度 3～350 mPa・s の分散液である、請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 9】 磁性表示体を分散した分散液が、降伏値 0.92～7.5 N/m² で粘度 8～350 mPa・s の分散液である、請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 10】 磁性表示体を分散した分散液の保持が、二枚の基板間に分散液を封入した保持である、請求

項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 11】 磁性表示体を分散した分散液の保持が、カプセルに分散液を封入して支持体に配置した保持である、請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【請求項 12】 磁性表示体を分散した分散液が帯電防止剤を配合した分散液である、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載された磁性体反転表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁石により磁性表示体を反転して表示を形成し、同じ面から磁石により反転して表示を消去する、磁性体反転表示パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来用いられている磁気表示パネルは、微小粒の磁性体を分散液に分散し、磁石を一面から作用させてその面に該磁性粒子を泳動させて表示を形成し、不要となれば反対面から磁石を作用して磁性粒子を沈降させて表示を消去するものである。この磁気表示パネルは消去をパネルの裏面から行わなければならないので装置が複雑かつ、大型となる欠点があった。また、表示パネルに該磁性粒子を泳動した時、不要な表示部分のみを消去させるのは困難であった。また特公昭 59-32796 号には表示磁性粒子を反転させて表示を行う磁気表示パネルが提案されている。このパネルは残留磁気モーメントが 0.2～1.0 emu/g で、保磁力が 500 エルステッド以上の磁性粒子を分散した降伏値 5 N/m² 以上の分散液を用いるものである。ところが、このパネルは磁石で磁性粒子を反転させて表示を行っても、また消去を行ってもコントラストが小さく、鮮明さに欠ける問題があった。また、本出願人は先に特願 2000-54750 号で、磁極を異なる色に着色して色分けした微小粒子状の磁性表示体と分散媒と増稠剤を主成分とした降伏値を有する分散液を支持材により保持した反転磁気表示パネルにおいて、微小粒子状の磁性表示体の S 面又は N 面の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の 60～500%であることを特徴とする磁性体反転表示パネルを提案した。この発明の磁性体反転表示パネルはコントラストが良く、鮮明な表示を行うことができ、優れた効果を奏するものであるが、多数回の筆記と消去を繰り返したり、長期間放置すると筆記性と消去性が劣化する傾向がみられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は磁性表示体を反転して表示を行うパネルの表示、消去を繰り返しても筆記性と消去性が変化せず、また長期間放置しても内包液の物性が良好に維持されるように、さらに性能を向上させた磁性体反転表示パネルを提供する。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、

「1. 磁極を異なる色に着色して色分けした微小粒子状の磁性表示体と分散媒と水酸基を有する増稠剤を主成分とし、エステル結合または水酸基を有する溶媒を1～20重量%配合した降伏値を有する分散液を支持材により保持し、微小粒子状の磁性表示体のS面又はN面の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の60～500%である磁性体反転表示パネル。

2. 前記微小粒子状の磁性表示体のS面又はN面の面積の合計が表示パネルの表示面の面積の75～350%である、1項に記載された磁性体反転表示パネル。

3. 水酸基を有する増稠剤が水酸基を有する脂肪酸ビスアミド、水酸基を有する水添ヒマシ油、水酸基を有するN-アシルアミノ酸アルキルアミドから選んだ1または2以上である、1項または2項に記載された磁性体反転表示パネル。

4. エステル結合または水酸基を有する溶媒が、オクチルアルコール、デシルアルコールから選んだ高級アルコール、ベンジルアルコール、フェニルアルコールから選んだ多価アルコール、ミリスチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソプロピル、セバシン酸ジエチル、オレイン酸オクチルエステル、メチルリシノレート、ブチルリシノレートから選んだエステルの1または2以上である、1項ないし3項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

5. エステル結合または水酸基を有する溶媒の配合量が1～10重量%である、1項ないし3項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

6. 色分けした微小粒子状の磁性表示体が特定の色の合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に他の色の着色組成物を塗布した層状体を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、1項ないし5項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

7. 磁性表示体が特定の色の合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に他の色の着色シートをラミネートした層状体を裁断または粉砕してなる磁性表示体である、1項ないし5項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

8. 磁性表示体を分散した分散液が、降伏値0.15～7.5N/m²で粘度3～350mPa・sの分散液である、1項ないし7項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

9. 磁性表示体を分散した分散液が、降伏値0.92～7.5N/m²で粘度8～350mPa・sの分散液である、1項ないし7項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

10. 磁性表示体を分散した分散液の保持が、二枚の基板間に分散液を封入した保持である、1項ないし9項

のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

11. 磁性表示体を分散した分散液の保持が、カプセルに分散液を封入して支持体に配置した保持である、1項ないし10項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。

12. 磁性表示体を分散した分散液が帯電防止剤を配合した分散液である、1項ないし11項のいずれか1項に記載された磁性体反転表示パネル。」に関する。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明で用いる磁性表示体はN極とS極の二磁極を夫々異なる色に着色して色分けした磁性体であり、この磁性体が磁気により反転して表示を形成するのである。例えば、筆記用磁石のS極でパネルの表示面を掃くと磁性体のN極面がパネル表面に並びN極面の色となる。この面を磁気ペンのN極で書くと、磁性体は反転してS極面が表われ、その色で表示が形成される。再び磁気ペンのS極で掃けば反転し表示は消える。本発明では磁性表示体のS極またはN極の表面積の合計が表示パネルの表示面の面積の60～500%、好ましくは75%～350%であることが必要である。表示パネルの表示面の面積は、磁性表示体を分散した分散液を封入した表示パネルとして表示を行う平面の面積を意味する。

【0006】従来の磁性体反転表示パネルの表示が不鮮明であったのは、表示を行う磁性体のS極またはN極の表面積がパネルの表示面の面積に対し適切でないために発生することが本発明者により解明された。表示を行う磁性体のS極またはN極の表面積がパネルの表示面の面積の60%より小さいと、表示された色が淡く、しかも背景である支持体の色との色差が小さくなるためコントラストが弱く表示は不鮮明になる。一方500%より大きくなると、磁性体が互いに干渉する度合いが密になりすぎるので反転が不良となり反転しないもの、S極とN極の境界面が表われるもの、等が発生するため表示はこれ等の混合色となり、鮮明な表示が形成できない。

【0007】磁性表示体を分散した分散液は特定の降伏値と粘度を持たなければならない。降伏値は、分散液体中の磁性表示体が適正に分散されるためと沈降防止に必要となるものである。粘度は、表示パネルに磁気をかけた時に磁気をかけた部分のみ反転するのに必要となるものである。すなわち、降伏値0.15～7.5N/m²で粘度3～350mPa・sの分散液であることが好ましい。アエロジルなどの無機物でも降伏値を付与することはできるが、無機増稠剤は時間の経過とともに粘度と降伏値が変化する欠点がある。ところが、脂肪酸ビスアミド、水添ヒマシ油、N-アシルアミノ酸アミドから選んだ有機増稠剤は磁性表示体分散液に降伏値を付与するが、時間が経過しても粘度と降伏値が変化しにくい利点があるので好ましい。降伏値0.15～7.5N/m²・粘度3～350mPa・sの範囲外になると形成した表示の維持安定

性が劣化したり、また磁気ペンで書いたとき周辺の磁性体が集まるので、磁性体の分布が不均一になり反転して表示を形成する付近と、その周縁部で反転しない磁性体で形成される表示の背景の色が変化するので全体としてボケた表示となり、鮮明性が劣化する。

【0008】本発明で使用する磁性表示体は、S極面とN極面を異なる色で着色されていれば、形状には特に限定されないが、磁気ペンで書いたときの表示形成性と形成された表示の鮮明性から色分けした微小粒子状の磁性表示体が、特定の色の合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に他の色の着色組成物を塗布した層状体を裁断または粉碎してなる磁性表示体または、磁性表示体が特定の色の合成樹脂及び／または合成ゴム組成物に磁性粒子を分散した層の片面に他の色の着色シートをラミネートした層状体を裁断または粉碎してなる磁性表示体が好ましい。本発明者の研究によると磁性表示体は反対極の磁力を作用させると反転するが、扁平状ないし箔片状の磁性体は重なった状態でずれながら反転するので、表示の形成速度が大きいだけでなく、反転しないもの、不完全な反転のものが混在することが少なく、鮮明な表示が形成されるので好ましい。そして特に扁平状や箔片状の磁性表示体の場合、磁性表示体のS極またはN極の面積の合計がパネルの表示面積の500%以上になると、互いに干渉して重なってずれながら反転することができなくなるので注意する必要がある。

【0009】磁性表示体は反転時に互いに擦れ静電気が帯電する傾向があり、特に扁平状や箔片状の磁性表示体の場合は、重なってずれながら反転するので帯電し易い。磁性表示体が帯電すると磁性表示体が凝集してしまい、磁気ペンで磁気をかけてもスムーズに反転しなくなったり、また反転しないものも出てくる。これが原因で、色分けした磁性表示体の鮮明な表示が得られなくなる場合があるので好ましくない。磁性表示体の分散液に帯電防止剤を配合すると良好な表示が得られる。帯電防止剤としては、ポリブテン硫酸化物、脂肪族アルキル第4級アンモニウム塩、アミノエタノール・エピクロルヒドリン重縮合物、アルキルベンゼンスルホン酸、アルキルサリチル酸金属塩、スルホコハク酸塩、ジアルキルスルホコハク酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸金属塩から1種または2種以上を選択して用いられるが、特にポリブテン硫酸化物、脂肪族アルキル第4級アンモニウム塩、アミノエタノール・エピクロルヒドリン重縮合物、アルキルベンゼンスルホン酸の混合物やアルキルサリチル酸クロム塩、スルホコハク酸カルシウム塩、ポリマーの混合物が好ましい。

【0010】本発明は、増稠剤として、水酸基を有する増稠剤を使用し、磁性表示体分散液にエステル結合または水酸基を有する溶媒を1～20重量%配合する。水酸基を有する増稠剤を用い、エステル結合または水酸基を

有する溶媒を1～20重量%配合すると、500回以上の筆記と消去を行っても筆記性と消去性は良好であり、また長期間放置しても筆記性と消去性は劣化しない。何故水酸基を有する増稠剤とエステル結合または水酸基を有する溶媒を用いると筆記性と消去性が良好に保たれるのか、その学問的解明は必ずしも充分ではないが、発明者は磁性表示体分散液に水素結合が生じ、これが生長して筆記性と消去性が劣化すると考えている。増稠剤として水酸基を有する増稠剤を使用し、エステル結合または水酸基を有する溶媒を配合すると、磁性表示体分散液中に水素結合が発生するのを防止し、また発生した水素結合がさらに生長するのを防ぐためと考えられる。エステル結合または水酸基を有する溶媒の配合量は1～20重量%より好適には1～10重量%であって、1重量%以下では十分な効果が得られず、20重量%以上では分散液の経時安定性に影響が生じるので好ましくない。水酸基を有する増稠剤としては、水酸基を有する脂肪酸ビスアミド、水酸基を有する水添ヒマシ油、水酸基を有するN-アシルアミノ酸アルキルアミドから選んだ1または2以上が好適に使用される。

【0011】エステル結合または水酸基を有する溶媒としては、オクチルアルコール、デシルアルコールから選んだ高級アルコール、ベンジルアルコール、フェニルアルコールから選んだ多価アルコール、ミリスチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソプロピル、セバシン酸ジエチル、オレイン酸オクチルエステル、メチルリシノレート、ブチルリシノレートから選んだエステルの1または2以上が好適に使用される。勿論、これ等の樹脂は併用することができる。増稠剤として水酸基を有する増稠剤を使用し、エステル結合または水酸基を有する溶媒を使用すると、500回以上の多数回の筆記と消去の繰り返しや、長期間の放置によっても、筆記性と消去性が劣化しないのか、学問的理の解明は必ずしも充分ではないが、反復再現性があることから、水酸基を有する増稠剤を使用し、エステル結合または水酸基を有する溶媒を使用することにより長期の使用や放置によって磁性表示体分散液に水素結合が生じ、粘度を増加することを防止するためであると本発明者は考えている。磁性表示体分散液を保持する支持体としては特に限定されず、間隔を設けて配設し二枚の周辺を封じた支持体、この二枚の基板間に正六角形のハニカムセルを配置した支持体、基板にカプセルを配置した支持体等が適宜使用される。

【0012】

【実施例】本発明の実施例を述べるが、本発明は本実施例によって限定されるものではない。

実施例 1

厚さ25μmのPETフィルム上に表1に示す配合

(A)の組成からなる緑色に着色した磁性インキを次の手段で調整、塗工乾燥し、緑色の磁性シートを得た。この時磁性インキ層の厚みは10μmであり、塗工重量は

14.0 g/m²であった。

(手順1) 表1に示す配合(A)に記載した割合でMEKに樹脂を溶解し、これに磁性粉を加えた後にアトライトで1時間分散した。

(手順2) この分散液に、MEKに顔料を分散した御国色素製の青色インキ、黄色インキならびに白色インキを配合(A)の割合で加えた後に混合攪拌し、緑色を呈する磁性インキを得た。

(手順3) この磁性インキをダイコーターを用いて30 m/分の速度でベースフィルムに塗工、乾燥し上述の緑色磁性シートを得た。次に、このシートの緑色磁性層上に表2に示す配合(B)の白色インキを塗工乾燥し、緑

色磁性層に積層した。この白色インキ層の厚みは18 μmであり、塗工重量は35.3 g/m²であった。このようにして先に塗工した緑色の磁性インキ層と合わせ、厚さ28 μm、塗工量49.3 g/m²の二色シートをベースフィルム上に形成した。引き続いて、この二色層をベースフィルムごと着磁し、緑色側をN極、白色側がS極とした後に二色シートをベースフィルムから剥離し、薄片とし、さらに乳鉢で微粉碎してからふるい分けを行って、粒子径が63~212 μmの範囲にある緑/白二色に塗り分けられた磁性表示体を得た。

【0013】配合(A)

【表1】

青色インキ	5.6重量部	MHI ブルー #454 : 御国色素株式会社製
黄色インキ	22.3重量部	MHI イエロー #593 : 御国色素株式会社製
白色インキ	10.0重量部	MHI ホワイト #2179 : 御国色素株式会社製
磁性粉	19.0重量部	GP-300 : 戸田工業株式会社製
樹脂	22.8重量部	エピコート #1007 : 油化シェルエポキシ株式会社製
溶剤	20.3重量部	MEK

【0014】配合(B)

【表2】

白色インキ	66.6重量部	MHI ホワイト #2179 : 御国色素株式会社製
樹脂	15.0重量部	エピコート #1007 : 油化シェルエポキシ株式会社製
溶剤	18.4重量部	MEK

【0015】次に、分散媒として25℃における粘度が2.0 mPa・sであるイソパラフィン(エッソ化学株式会社製: 商品名アイソパーM) 70重量部と増稠剤として、エチレンビス-12-ヒドロキシステアリン酸アマイド(伊藤製油株式会社製: 商品名 ITOH WAXJ-530)を30重量部の割合で加え、これを加熱溶解した後、冷却し、増稠剤ペーストを配合した。このペースト9.00重量部に、イソパラフィンを89.85重量部、帯電防止剤(E. I. デュポン社製: STADIS-450) 0.15重量部、オクチルアルコール(花王株式会社製: 商品名カルコール0898) 1.0重量部を添加、攪拌し、降伏値が2.1 N/m²であり、25℃における粘度が25 mPa・sの塑性分散液を得た。降伏値の測定方法は従来から行われているのと同様にブルックフィールド型粘度計(東京計器株式会社製BL型)を用い、分散液を低速で回転させた時のローターのねじれ角度を読み取る方法で測定した。使用したローターは上記BL型粘度計に付属の2号ローターを使用した。また、

粘度の測定に関してはストレス制御式レオメーター(英国キャリメ社製CSL-100)を用い、シェアストレス10 Paの条件における値を測定した。さらに引き続き、この塑性分散液に緑/白二色に塗り分けられた磁性表示体を、分散液100重量部に対し磁性表示体10重量部の割合で配合し攪拌を行い、分散液中に磁性表示体が均一に分散してなる分散液体を得た。この分散液の比重を測定したところ0.88であった。次に、この分散液体を板厚が0.15 mmの塩化ビニル樹脂フィルムに接着剤を用いて片面に接着した、セルサイズ3 mm、正六角形状で高さ0.8 mmの塩化ビニル樹脂製ハニカムセルの、多セル構造物のセル内に充填し、その後、多セル構造物の開放面を厚み0.08 mmの塩化ビニル樹脂フィルムで接着剤を用いて被覆し、セル中に分散液体を封入して表示パネルを得た。この時、表示パネルの表示面に対してパネル中に包含される磁性表示体の方の色の面積の総和の割合は以下の計算により130%であった。

① セルサイズmmであるハニカムセルの表示面積はS

ハニカム = $(\sqrt{3}/2) \times a^2$ となる。したがって、セルサイズ3mmのハニカムセルではSハニカム = $3 \times 3 \times \sqrt{3} \div 2 = 7.794 \text{ mm}^2$

② 一方、磁性表示体の一色側の層面積の和は
S粒子 = セル体積 × 内包液比重 × 粒子濃度 ÷ 粒子比重 ÷ 粒子厚みとなるから

$$S \text{ 粒子} = 7.794 \times 0.8 \times 0.88 \times (10 \div 110) \div (49.3 \div 28) \div 0.028 = 10.12 \text{ mm}^2$$

③ したがって、ハニカムの面積に対する磁性表示体の一方の面の層面積の割合は

$10.12 \div 7.794 \times 100 = 130 (\%)$ となる
このパネルの片側に磁石のS極を接触させ、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体を表面側に片寄せて粒子どうしが一部重なりつつ整列するように並べながら緑色の表示面を形成させた。次に、この表示面に対し、表面の塩化ビニル樹脂フィルムの上から磁石のN極で筆記操作を行い、緑色の表示面に磁石のN極が通過した部位だけ白色の鮮明な表示を得ることができた。次に、再び磁石のS極を用いて白色の表示部分を上からこするように操作したところ白色面を表面に向けていた磁性表示体が反転し、再び緑色の表示面を戻すことができた。

【0016】実施例2

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値が 0.8 N/m^2 であり、 25°C における粘度が $12 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調整した磁性表示体5重量部を加えて攪拌し、分散液体を得た。この分散液体の比重を測定したところ、0.83であった。次に、この分散液体を板厚が0.125mmのポリエステルフィルムに接着剤を用いて片面に接着したセルサイズ3mmで正六角形状で、高さが0.8mmのポリエステルフィルム製ハニカムからなる多セル構造物のセル内に充填し、その後、多セル構造物の開放面を厚み0.05mmのポリエステルフィルムで接着剤により被覆し、セル中に分散液体を封入して表示パネルを得た。この時、表示パネルのハニカムセルの表示面積は前述の計算式より 7.794 mm^2 となり、一方、磁性表示体の一方の色の表示面積の総和は 5.00 mm^2 となることから表示面積に対する磁性表示体の一色の面の表示面積の割合は64%である。この表示パネルを白色板の上に置き、パネルの表面側から磁石のN極を接触させ、ハニカム内の二色に塗り分けられた磁性表示体をパネルの表面側に片寄せると共に磁性表示体の白色面は表面側に向くように整列させ、白色の表示面を形成させた。次にこの表示面に対し、表面にポリエステルフィルムの上から磁石のS極で筆記操作を行ったところ、該磁石の通過した部位に対応した磁性表示体が反転し、緑色

の表示を視認することができた。

【0017】実施例3

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値 1.80 N/m^2 であり、 25°C における粘度が $22 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の塑性分散液を得た。この分散液100重量部に対し、実施例1と同様に磁性表示体40重量部を加えて分散液体とし、分散液体を板厚が0.125mmのポリエステルフィルムに接着剤を用いて片面に接着したセルサイズ3mmで正六角形状で、高さが0.8mmのポリエステルフィルム製ハニカムからなる、多セル構造物のセル内に充填した後に多セル構造物の開放面を厚み0.1mmのポリエステルフィルムを接着剤により被覆し、セル中に分散液体を封入して表示パネルを得た。この時、セル中に含まれる分散液体の比重は1.07で、磁性表示体の一方の色の表示面積の総和は前述の計算式により 38.67 mm^2 となり、したがって、表示面積に対する磁性表示体の一色の表示面積の総和の割合は496%であった。この表示パネルの片側の表示面に磁石のS極を接触させ、ハニカムセル内の磁性表示体の緑色の面が表示パネルの表面に接するように一部重なりつつ整列して緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に磁石のN極で筆記を行ったところ、実施例1と同様に筆記した部位には鮮明な白色の記録を行うことができた。また、このパネルの表面を全面に渡って磁石のN極を接触させ、ハニカムセル内の磁性表示体を表面側に白色が位置するように反転させた後、今度はS極の筆記磁石を用い、筆記を行ったところ、磁石のS極が通過した部位に対応してハニカムセル内の磁性表示体が反転し、表面側に緑面が現れ白地に緑の鮮明な表示を行うことができた。

【0018】実施例4

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値 2.10 N/m^2 であり、 25°C における粘度が $28 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の塑性分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調整した磁性表示体5重量部を加えて攪拌し、分散液体を得た。この分散液体の比重を測定したところ0.84であった。次にこの分散液体を実施例1と同様に多セル構造物のセル中に封入した表示パネルを得た。このパネルにおける磁性表示体の一色の表示面積の総和は前述の計算方法から 5.06 mm^2 となり、表示面積に対する磁性表示体の一色の表示面積の総和の割合は65%であった。この表示パネルの片面の表示面に磁石のS極を接触させ、ハニカムセル内の磁性表示体の緑色の面が表示パネルの表面フィルム内面に接するようにして、一部重なりつつ整列し緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に磁石のN極で筆記を行ったところ、実施例1と同様に筆記した部位には鮮明な白色の記録を行うことができ

た。また、このパネルの表面を全面にわたって磁石のN極に接触させ、ハニカムセル内の磁性表示体を裏面側に白色が位置するように反転させた後、今度は磁石のS極を用い、筆記を行ったところ、磁石のS極が通過した部位に対応してハニカムセル内の磁性表示体が反転し、表面側に緑面が現れ白地に緑色の鮮明な表示を行うことができた。

【0019】実施例5

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値 2.20 N/m^2 であり、 25°C における粘度が $27\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の塑性分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調整した磁性表示体40重量部を加えて攪拌し、分散液体を得た。この分散液体の比重を測定したところ、 1.07 であった。この分散液体を実施例1と同様にしてセルサイズ 3 mm で高さ 0.8 mm の塩化ビニル樹脂からなる多セル構造物に封入し、表示面積に対する磁性体色の総面積の割合が 496% となる表示パネルを作成した。この表示パネルの片側の表示面に磁石のS極を接触させ、ハニカムセル内の磁性表示体の緑色の面が表示パネルの裏面フィルム内面に接するようにして、一部重なりつつ整列し緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に磁石のN極で筆記を行ったところ、実施例1と同様に筆記した部位には鮮明な白色の記録を行うことができた。また、このパネルの表面を全面にわたって磁石のN極に接触させ、ハニカムセル内の磁性表示体を表面側に白色が位置するように反転させた後、今度は磁石のS極を用い、筆記を行ったところ、磁石が通過した部位に対応してハニカムセル内の磁性表示体が反転し、表面側に緑面が現れ白地に緑色の鮮明な表示を行うことができた。

【0020】実施例6

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値 2.00 N/m^2 であり、 25°C における粘度が $24\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の塑性分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調整した磁性表示体15重量部を加えて攪拌し、分散液体を得た。この分散液体の比重を測定したところ、 0.92 であった。この分散液体を実施例1と同様にしてセルサイズ 3 mm で高さ 0.8 mm の塩化ビニル樹脂製ハニカムセルに封入し、ハニカムの面積に対し磁性表示体の一方の総面積の割合が 195% となるパネルを得た。この表示パネルの片側に磁石のS極を接触させ、ハニカムセル内の二色に塗り分けられた磁性表示体を裏面側に引き寄せて粒子同士が一部重なりつつ整列するように並べながら緑色の表示面を形成させた。次にこの表示面に、表面の塩化ビニルフィルムの上から磁石のN極で筆記操作を行ったところ、緑色の面に対して磁石のN極が通過

した部位に白色の鮮明な表示が得られた。

【0021】実施例7

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値 4.00 N/m^2 であり、 25°C における粘度が $300\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の塑性分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調整した磁性表示体40重量部を加えて攪拌を行って、比重 1.07 の分散液体を得た。この分散液体を実施例1と同様にしてセルサイズ 3 mm で高さ 0.8 mm の塩化ビニル製ハニカムセルに封入し、ハニカムの面積に対し磁性表示体の一方の総面積の割合が 496% となる表示パネルを得た。このパネルを用いて、実施例1と同様に磁石による筆記消去を行ったところ、良好な表示を行うことができた。

【0022】実施例8

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、このペースト8.20重量部に、イソパラフィン 86.65 重量部、帯電防止剤(E. I. デュポン社製: STADI S-450) 0.15 重量部、ブチルリシノレート(豊国製油株式会社製: 商品名CO-FAブチルエステル) 5.00 重量部を添加、攪拌し、降伏値 3.00 N/m^2 であり、 25°C における粘度が $15\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の塑性分散液を得た。次に、実施例1の手順に従い、表1の配合(A)のインキを用いて厚み $10\text{ }\mu\text{m}$ 、塗工重量 14.0 g/m^2 の緑色磁性シートを作製した。次に、片面に離型処理を施した厚さ $38\text{ }\mu\text{m}$ のポリエステルフィルム(東洋メタライジング株式会社製セラピール)の離型処理面に表2の配合(B)の白色インキを塗工し、乾燥後の厚みが $8\text{ }\mu\text{m}$ で、塗工量が 35.3 g/m^2 の白色着色シートを作製し、さらに、この白色着色シートのインキ塗工面に軟化点が 110°C のポリエステル樹脂を $2\text{ }\mu\text{m}$ の厚さに塗工した。この後、緑色磁性シートのインキ層の表面と、白色着色シートの樹脂塗工面を重ね合わせ、 140°C で圧着、一体化し、その状態で着磁を行い緑色側をN極、白色側をS極とした。引き続き、一体となったシートのベースフィルム同士を 180 度剥離し、 $38\text{ }\mu\text{m}$ のポリエステルフィルムを剥がし、 $25\text{ }\mu\text{m}$ のPETフィルム上に緑色磁性インキ層、接着層、白色着色層の順に積層され、緑色磁性インキ層側をN極、白色着色インキ層側をS極に着磁したシートとし、さらに $25\text{ }\mu\text{m}$ のPETフィルムから積層した二色の薄片を剥離し、さらに乳鉢で微粉砕した後にふるい分けを行い、粒径が $63\sim 212\text{ }\mu\text{m}$ の範囲にある緑/白二色に塗り分けられた磁性表示体を得た。上記の分散液100重量部に、上記で調整した磁性表示体10重量部を加えて攪拌を行って、比重 0.88 の分散液体を得た。この分散液体を実施例1と同様にしてセルサイズ 3 mm で高さ 0.8 mm の塩化ビニル製ハニカムセルに封入し、ハニカムの面積に対し磁性表示体の一方の総面積の

割合が130%となる表示パネルを得た。このパネルを用いて、実施例1と同様に磁石による筆記消去を行ったところ、良好な表示を行うことができた。

【0023】実施例9

実施例1と同様にして調整した分散液体を用い、オリフィス法により約内径2mmの球状カプセルを形成した。この時、カプセルの容量は、4.187mm³で、表示パネルのカプセルの表示面積は3.14mm²となり、一方、磁性表示体の一色の表示面積の総和は6.794mm²となることから表示面積に対する磁性表示体の一色の面の割合は216%となる。カプセルの膜材アルギン酸ナトリウムの0.5%水溶液を用い、同心円状に設けられた二重ノズルの外側から膜材の水溶液を押出しつつ、内側のノズルからは磁性表示体を分散させた分散液体を押出し、圧力と速度を制御してカプセルの形状、大きさを整えた。ノズルから押出したカプセルは塩化カルシウム1%水溶液の中に滴下し、膜材中のアルギン酸ナトリウムゾルを化学的ゲル化剤である塩化カルシウムと反応させることでゲル皮膜を形成することで安定したカプセルとした。得られたカプセルの粒径は、約2mmであった。このカプセルを深さ2mmの塩化ビニル製トレーに隙間なく並べ、塩化ビニルフィルムを重ねた後にトレーのフランジ部分と塩化ビニルフィルムとを熱融着して、表示パネルを得た。このパネルの上面から筆記、消去を行ったところ、好適に筆記消去ができた。

【0024】比較例1

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値0.92N/m²であり、25℃における粘度が15mPa・sの塑性分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調整した磁性表示体4重量部を加えて攪拌し、分散液体を得た。この分散液体の比重を測定したところ、0.83であった。次に、この分散液体を実施例2と同じ方法で表示パネルとした。表示パネルのハニカムセルの表示面積は7.794mm²であり、磁性表示体的一方の色の表示面積の総和は4.037mm²となることから表示面に対する磁性表示体的一方の色の面積の合計の割合は52%と少ない例である。この表示パネルを実施例2と同様にパネル表面から磁石のN極を接触させ、表示面側に磁性表示体を引付け白色面側を表面板側に向けて整列させた後、磁石のS極を表面板に接触させて筆記を行ってみたが、目視で十分に識別できるための緑色の表示は得られなかった。

【0025】比較例2

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値4.30N/m²であり、25℃における粘度が360mPa・sの塑性分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調

整した磁性表示体50重量部を加えて攪拌し、分散液体を得た。この分散液体の比重を測定したところ、1.12であった。次に、この分散液体を実施例2と同じ方法で表示パネルを作製した。この時の磁性表示体的一方の色の表示面積の総和は計算式から47.217mm²となり、したがって、表示面に対する磁性表示体的一方の色の面積の割合は606%であった。この表示パネルを用いて表示面の色を緑色にしてから白色の記録を表示したが全体としてはやや不鮮明な状態が認められた。ここで、このパネルの裏面を確認したところ裏面に接着したフィルムとハニカムコアとの接着部分に磁性表示体が挟まれるように入り込んだ状態となっていることが確認された。この例は、溶媒の量が多すぎ、且つ磁性表示体の面積の割合が多すぎる例である。

【0026】比較例3

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値5.00N/m²であり、25℃における粘度が380mPa・sの塑性分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調整した磁性表示体50重量部を加えて攪拌を行って比重1.11の分散液体を得た。次に、この分散液体を実施例2と同じ方法で表示パネルを作製した。このときの磁性表示体的一方の色の表示面積の総和は計算式から46.796mm²となり、したがって、表示面に対する磁性表示体的一方の色の面積の割合は600%であった。この例は、磁性表示体の面積の割合が多すぎる例である。この表示パネルを用いて表示面の色を緑色にしてから白色の記録を表示したところ、やや不鮮明であった。

【0027】比較例4

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値0.92N/m²であり、25℃における粘度が12mPa・sの塑性分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調整した磁性表示体4重量部を加えて攪拌を行って、比重0.82の分散液体を得た。次に、この分散液体を実施例2と同じ方法で表示パネルを作製した。このときの磁性表示体的一方の色の表示面積の総和は計算式から3.989mm²となり、したがって、表示面に対する磁性表示体的一方の色の面積の割合は51%であった。この例は、溶媒の量が少なく磁性表示体の面積の割合が少ない例である。この表示パネルを用いて表示面の色を緑色にしてから白色の記録を表示したところ、比較例1と同様に不鮮明であった。

【0028】比較例5

増稠剤ペーストを実施例1と同様にして配合し、塑性分散液の配合組成を表3の通りとした以外は実施例1と同様にした結果、降伏値1.30N/m²であり、25℃

における粘度が $20\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の塑性分散液を得た。この分散液100重量部に、実施例1と同様の方法で調整した磁性表示体10重量部を加えて攪拌を行って、比重0.88の分散液体を得た。次に、この分散液体を実施例2と同じ方法で表示パネルを作製した。このときの磁性表示体的一方の色の表示面積の総和は計算式から 10.118 mm^2 となり、したがって、表示面に対する磁性表示体的一方の色の面積の割合は130%であった。この例は、溶媒の量が0.5重量%と少ない例であ

る。この表示パネルを実施例2と同様に白色板の上に置き、パネル表面から磁石のN極を接触させ、表示面側に磁性表示体を引き付け白色面側を表面板側に向けて整列させた後、磁石のS極を表示面板に接触させて筆記を行ってみたところ、溶媒の添加量が少なく表示を行うことはできたが、経時安定性が悪く耐久性もよくなかった。

【0029】

【表3】

			実 施 例								比 較 例				
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5
配 合 物	(重量部)		9.00	6.50	7.50	8.50	8.80	8.50	13.00	8.20	7.15	15.00	17.50	7.00	8.00
	増	エチレン・ス-12-ヒト*オキシ													
	剤	スチアリン酸アマイト*ベースト													
溶 媒	分	イソラフィン溶剤	89.85	92.50	78.35	81.35	84.20	86.35	66.85	86.65	90.85	60.00	70.35	92.85	91.50
	散														
	媒	オクチルアルコール	1.00	1.00	14.00	10.00	7.00	5.00	20.00	0	2.00	25.00	12.00	0	0.50
帯電防止剤	7*チオシリレート		0	0	0	0	0	0	0	5.00	0	0	0	0	0
磁性表示体	降伏値 (N/m ²)		0.15	0	0.15	0.15	0	0.15	0.15	0.15	0	0	0.15	0.15	0
	粘度 (mPa·s)		10	5	40	5	40	15	40	10	4	50	50	4	10
	面積比率 (%)		2.1	0.80	1.80	2.10	2.20	2.00	4.00	3.00	0.92	4.30	5.00	0.92	1.30
分散液体の比重	分散液体の比重		25	12	22	28	27	24	300	15	15	360	380	12	20
			130	64	496	65	496	195	496	130	52	606	600	51	130
			0.88	0.83	1.07	0.84	1.07	0.92	1.07	0.88	0.83	1.12	1.11	0.82	0.88

【0030】試験および評価

前記各実施例および比較例における磁性体反転表示パネルにおいて、下記の項目について試験を行い、評価を行った。尚、表示パネルの筆記と消去の操作の説明は、次の通り。

a) 表示面緑色形成

表示パネルの表示面側に消去具のS極を接触させ消去操

作を行い、パネル内の2色に塗り分けられた磁性表示体のN極面(緑色)を表示面側に片寄せて粒子同士が一部重なりつつ整列するように並べながら表示パネルの全表示面をN極面(緑色)で形成させる。

b) 筆記操作

表示パネルの表示面側に筆記具である磁気ペンのN極を接触して筆記操作を行い、パネル内の磁性表示体のN極

面(緑色)を反転させ、S極面(白色)を表示することで筆記線を形成する。

c) 消去操作

表示パネルに表示されている筆記線を消去具のS極で消去操作を行い、磁性表示体のS極面で形成されている筆記線をN極面(緑色)に反転させ消去する。

(1) 鮮明性

筆記した時の筆記線の状態を、目視観察した。

◎・・・・・・筆記部分の幅が一定で、非常に鮮明に表示されている。

○・・・・・・筆記部分の幅が一定で、鮮明に表示されている。

×・・・・・・筆記部分の幅が一定でなく、また全体に暈けた状態が表示されている。

(2) 耐久性

筆記と消去を同一箇所、連続して500回繰り返した後、筆記操作を行い筆記線の状態を目視観察した。

○・・・・・・筆記部分の幅が一定で、鮮明に表示されている。

×・・・・・・筆記部分が掠れて表示されている。

(3) 経時安定性

磁性体反転表示パネルを通常的环境下で静止状態のまま30日間放置した後、筆記と消去を行った時の筆記性能と消去性能を、調べた。

① 筆記性能

○・・・・・・筆記の追従が良く、また筆記部分の幅が一定で、鮮明に表示されている。

×・・・・・・筆記の追従が悪く、また筆記部分が掠れて表示されている。

② 消去性能

○・・・・・・1回の消去操作で筆記部分が薄くなり、3回の操作で完全に消去でき、残像することがない。

×・・・・・・1回の消去操作で少しは筆記部分が薄くなるが、10回の操作でも完全に消去することができず、残像する。

各試験における評価結果は、表4に示す。

【0031】

【表4】

	評 価			
	鮮明性	耐久性	経時安定性	
			筆記性能	消去性能
実施例 1	◎	○	○	○
実施例 2	◎	○	○	○
実施例 3	◎	○	○	○
実施例 4	◎	○	○	○
実施例 5	◎	○	○	○
実施例 6	◎	○	○	○
実施例 7	◎	○	○	○
実施例 8	◎	○	○	○
実施例 9	◎	○	○	○
比較例 1	×	×	×	○
比較例 2	×	×	×	×
比較例 3	×	×	×	×
比較例 4	×	×	×	×
比較例 5	○	×	×	×

【発明の効果】本発明の磁性体反転表示パネルは表示と消去が迅速かつ鮮明であり、表示の維持性も良好である

優れた効果を奏する。

フロントページの続き

(72)発明者 村形 伸一
 神奈川県平塚市西八幡 1-4-3 株式会
 社パイロット平塚工場内